

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

**(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**



(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum Internationales Büro



**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. September 2001 (13.09.2001)**

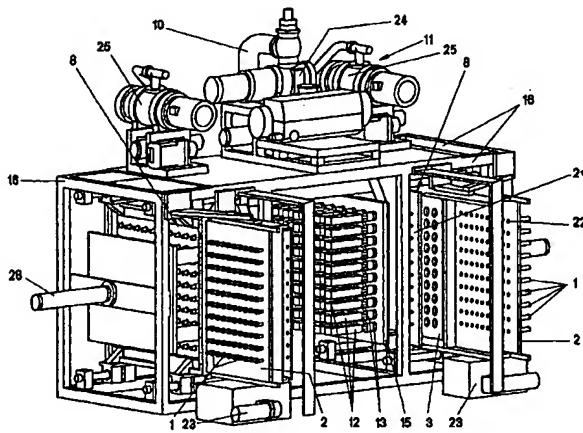
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/66818 A1

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :	C23C 16/04, B05D 7/24, C03C 17/00	(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US</i>): TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A. [CH/CH]; 70, Avenue Général-Guisan, CH-1009 Pully (CH).
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/EP01/02292	
(22) Internationales Anmeldedatum:	1. März 2001 (01.03.2001)	(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): MOORE, Rodney [US/DE]; Kastanienweg 2, 64342 Seeheim-Jugenheim (DE). SMITH, Huge [GB/CA]; 82 Nottawasaga Crescent, Brampton, Ontario L6Z 1B9 (CA). LÜTTRING-HAUS-HENKEL, Andreas [DE/DE]; Carsonweg 49, 64289 Darmstadt (DE).
(25) Einreichungssprache:	Deutsch	
(26) Veröffentlichungssprache:	Deutsch	
(30) Angaben zur Priorität:	100 10 642.0 3. März 2000 (03.03.2000) DE	(74) Anwalt: WEBER-SEIFFERT-LIEKE; Postfach 61 45, 65051 Wiesbaden (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MACHINE FOR COATING HOLLOW BODIES

(54) Bezeichnung: MASCHINE ZUM BESCHICHTEN VON HOHLKÖRPERN



(57) Abstract: The invention concerns a machine for simultaneously coating the inner surface of several hollow bodies (1). In order to increase the performance of said machine, the hollow body bearing plate (2) has fixing points (22) disposed next to one another in the form of a matrix and the tube support plate (3) has vertically disposed gas feed tubes corresponding with said fixing points (22). A dividing wall (15) that is also vertically disposed and having correspondingly matching holes placed next to one another in the form of a matrix with a quartz window is fixed on the frame (16) of the machine. The bearing (2) and support plates (3) are provided with a drive mechanism (23) for horizontal movement into the machine and for loading and unloading said machine. The dividing wall (15), the hollow body bearing plate (2), the tube support plate (3) and the functional accessories (10, 11, 23-25) thereof form a first module. A structure with a second module mirror imaging the first module is fixed on the frame (16) of the machine. Microwave units (12) disposed in the form of a matrix are located between said modules.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird eine Maschine zum gleichzeitigen Beschichten der inneren Oberfläche mehrerer Hohlkörper (1). Um die Leistung einer solchen Maschine zu steigern sieht die Erfindung vor, dass die Hohlkörperträgerplatte (2) mit matrixartig nebeneinander angeordneten Befestigungsplätzen (22) und die Rohrstützplatte (3) mit zu diesen Befestigungsplätzen (22)

WO 01/66818 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

jeweils korrespondierend angeordneten Gaszuführrohren vertikal ausgerichtet sind und ebenfalls vertikal ausgerichtet eine Trennwand (15) mit entsprechend passend matrixartig nebeneinander angeordneten Löchern mit Quarzfenster am Maschinenrahmen (16) befestigt ist, die Träger- (2) und die Stützplatte (3) mit einem Antrieb (23) für deren horizontale Bewegung in die Maschine hinein und zum Be- und Entladen aus der Maschine heraus vorgesehen ist, und die Trennwand (15), die Hohlkörperträgerplatte (2) und die Rohrstützplatte (3) mit ihren Funktionszuberhöreiteilen (10, 11, 23-25) ein erstes Modul bilden, spiegelbildlich zu dem ersten Modul ein zweites Modul entsprechendes Aufbaues am Maschinenrahmen (16) befestigt ist und daß sich die matrixartig angeordneten Mikrowelleneinheiten (12) zwischen den Modulen befinden.

Maschine zum Beschichten von Hohlkörpern

5

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum gleichzeitigen Beschichten der inneren Oberfläche mehrerer Hohlkörper, die auf einer im wesentlichen ebenen Hohlkörperträgerplatte so gehalten sind, daß jeweils ein an einer etwa ebenen Rohrstützplatte befestigtes Gaszuführrohr für Prozeßgas in den Hohlkörper einführbar und die aus Träger- und parallel dazu angeordneter Stützplatte bestehende Einheit in die jeweilige evakuierbare Behandlungskammer hinein- sowie aus dieser herausbewegbar ist, wobei die Behandlungskammer für jeden Hohlkörper mit einer Mikrowelleneinheit mit Resonator bestückt ist.

15

Um Kunststoff-Hohlkörper, zum Beispiel PET-Flaschen, gegen niedermolekulare Gase, wie zum Beispiel Sauerstoff, undurchlässig zu machen, ist es bekannt, die PET-Flaschen innen mit einer Beschichtung, zum Beispiel einer SiO_x-Schicht, zu versehen, weil diese gute Barriereeigenschaften gegen niedermolekulare Gase hat. Für diese Innenbeschichtung wird ein Prozeßgasgemisch über ein Gaszuführrohr in das Innere der PET-Flasche, welches vorher evakuiert war, eingeblasen, und mit Hilfe von Mikrowellenenergie kann man dieses Plasma zünden und die inneren Oberflächen der Flasche beschichten.

Im Labor und auch schon in größerem Maßstab hat man PET-Flaschen über den Einsatz von Mikrowellenenergie beschichtet. Es ist auch schon bekannt, eine Mehrzahl von Hohlkörpern gleichzeitig innen zu beschichten; wobei man eine Maschine ähnlich der eingangs bezeichneten Art verwendet. Bei dieser bekannten Maschine werden Kunststoffflaschen mit ihrer Öffnung nach unten so auf eine ebene Hohlkörperträgerplatte aufgesetzt, daß der jeweilige Flaschenhals von der Trägerplatte gehalten wird. Die Trägerplatte selbst steht in der Waagerechten wie ein Tablett, und eine Reihe von Flaschen erstreckt sich vertikal derart mit ihrem Boden nach oben, daß von unten ein vertikal hochstehendes Gaszuführrohr aus einer ebenfalls waagerecht angeordneten, ebenen Rohrstützplatte durch den Flaschenhals von unten nach oben eingeführt werden kann. Die Gaszuführrohre sind ebenso in einer Reihe vertikal auf der waagerechten Rohrstützplatte angeordnet wie die Reihe der zu beschichtenden Flaschen. Für den Betrieb muß die Trägerplatte aus einer ersten waagerechten Position in eine zweite waagerechte Position gefahren werden, in der zweiten Position die Rohrstützplatte vertikal in Verbindung zu der Trägerplatte gefahren werden, und die aus diesen beiden Platten bestehende Einheit wird nach ihrem Zusammenfahren weiter in vertikaler Richtung in eine evakuierbare Behandlungskammer hinein- und nach der Behandlung herausbewegt. Danach wird auch die Trägerplatte wieder horizontal zurückgefahren, und es werden besondere Einrichtungen

benötigt, um die beschichteten Flaschen von der Trägerplatte zu lösen und von dieser abzustreifen. Der Platzbedarf einer solchen Beschichtungsmaschine ist infolge der waagerechten Anordnung der Trägerplatte und der Rohrstützplatte groß. Außerdem ist die Entladung aufwendig.

5 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Leistung der eingangs beschriebenen Maschine zu steigern und dennoch einen kompakteren Gesamtaufbau der Maschine mit entsprechend geringerem Platzbedarf zu ermöglichen. Dabei sollen insbesondere mehr Hohlkörper pro Maschinen-einheit bei einem Betriebsdurchgang beschichtbar sein.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

1. die Hohlkörperträgerplatte mit matrixartig nebeneinander angeordneten Befestigungsplätzen und die Rohrstützplatte mit zu diesen Befestigungsplätzen jeweils korrespondierend angeordneten Gaszuführrohren vertikal ausgerichtet sind,

15 2. ebenfalls vertikal ausgerichtet eine Trennwand mit entsprechend passend matrixartig nebeneinander angeordneten Löchern mit Quarzfenstern am Maschinenrahmen befestigt ist,

20 3. die Träger- und die Stützplatte mit einem Antrieb für den horizontale Bewegung in die Maschine hinein und zum Be- und Entladen aus der Maschine heraus vorgesehen ist,

4. die Trennwand, die Hohlkörperträgerplatte und die Rohrstützplatte mit ihren Funktionszubehörteilen ein erstes Modul bilden,

25 5. spiegelbildlich zu dem ersten Modul ein zweites Modul entsprechenden Aufbaues am Maschinenrahmen befestigt ist und

6. daß sich die matrixartig angeordneten Mikrowelleneinheiten zwischen den Modulen befinden.

30 Zum Einsparen von Platz werden Maschinen häufig hoch gebaut. Bei der Beschichtungsmaschine gemäß der Erfindung werden zum Beispiel alle Pumpen vertikal oben auf den Maschinenrahmen aufgesetzt. Wenn der horizontale Platzbedarf durch das vertikale Ausrichten sowohl der Hohlkörperträgerplatte als auch der Rohrstützplatte verringert ist, können die Rohrleitungen von den Pumpen zu den einzelnen Einheiten kürzer werden. Der durch die verkleinerte horizontale Baufläche der Maschine zur Verfügung stehende Raum oben auf dem Maschinenrahmen ist groß genug, um alle Vakuumaggregate aufzusetzen. Die einzelnen zu versorgenden Kammern und Räume liegen aber näher aneinander mit der Folge der kürzeren Versorgungsleitungen.

- Matrixartig können sowohl die Hohlkörper auf der Trägerplatte als auch die Gaszuführrohre auf der Rohrstützplatte Reihe neben Reihe angeordnet sein. Auf kleinem Raum sind damit viele Bearbeitungsplätze möglich.
- 5 Wenn außerdem jedes Modul mit einer stationären Trennwand versehen ist, die aus den gleichen platzsparenden Gründen ebenfalls vertikal ausgerichtet ist, kann auch hier eine große Anzahl von Löchern mit Quarzfenstern pro Flächeneinheit vorgesehen sein. Die Quarzfenster erlauben die Abtrennung eines zum Beispiel evakuierbaren Raumes einerseits von einem anderen zum Beispiel unter Atmosphärendruck stehenden Raum andererseits. Gleichzeitig sind die Quarzfenster aber für 10 die Mikrowellenenergie durchlässig. Auf diese Weise können gasdicht Leitungen und Antennen von einem Versorgungsraum in einen evakuierbaren Behandlungsraum geführt werden. Eine solche Trennwand kann massiv ausgestaltet werden und verhältnismäßig große Kräfte aufnehmen. Diese ergeben sich aus dem Atmosphärendruck außen und dem Vakuum im Inneren der Behandlungskammer.
- 15 Als Antrieb für die Trägerplatte und die Stützplatte können Spindeln, Gleitschienen, Rolleinrichtungen und Kugellager verwendet werden. Zum Be- und Entladen der Hohlkörperträgerplatte muß diese aus der Maschine herausgezogen werden, damit sie für Bestückungseinheiten mit Hohlkörpern gut zugänglich ist. Vorzugsweise können zusätzliche Antriebe vorgesehen oder derselbe Antrieb 20 benutzt werden, um die Trägerplatte und die Stützplatte als eine Einheit relativ zu der festen Trennwand zu verfahren und eine gasdicht abgeschlossene Behandlungskammer zu bilden. Eine solche geschlossene Kammer ist natürlich nicht mit Hohlkörpern zu bestücken. Hierfür muß sie erst geöffnet werden, wobei auch der Antrieb zum Herausfahren der Platten in horizontaler Richtung eingeschaltet werden muß.
- 25 Wenn man den Aufbau so gestaltet, daß erfindungsgemäß die Trennwand, die Hohlkörperträgerplatte und die Rohrstützplatte mit ihren Funktionszubehörteilen ein erstes Modul bilden, dann kann man nach der Lehre der Erfindung spiegelbildlich zu diesem ein entsprechend aufgebautes zweites Modul am Maschinenrahmen befestigen und beide Module von möglichst vielen dann nur einmal vorhandenen Versorgungseinrichtungen versorgen lassen. Vorzugsweise befinden sich dabei erfindungsgemäß die matrixartig angeordneten Mikrowelleinheiten zwischen den Modulen.
- Unter Funktionszubehörteilen für den Aufbau des jeweiligen Moduls gehören Befestigungselemente, Versorgungsleitungen, bewegliche und feste Maschinenelemente und dergleichen. Für den Aufbau 35 einer Beschichtungsmaschine gemäß der Erfindung kann man diese Zubehörteile für jedes Modul gleich ausgestalten und an jedem Modul an entsprechender Stelle in gleicher Weise installieren. Dadurch lassen sich die Herstellungs- und Wartungskosten drastisch verringern.

Auf engstem Raum ist eine Beschichtungsmaschine durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen sehr kompakt aufbaubar. Die gesamte Maschine benötigt einen geringen Platzbedarf im Vergleich zu den bekannten Maschinen mit der horizontal angeordneten Hohlkörperträgerplatte, die horizontal in ihre Arbeitsposition vorgefahren und nach der Verarbeitung wieder zurückgefahren wird. Auf ver-
5 hältnismäßig geringem vertikalen Platz können viele Bearbeitungsstationen matrixartig auf einer Platte angeordnet und untergebracht werden, so daß sich eine leistungsstarke Beschichtungsma-
schine ergibt.

Die Investitionskosten wirken sich auch stark bei der Anordnung und dem Aufbau der Pumpen aus.
10 Leichter zugänglich als bei großflächigen Maschinen lassen sich die Vakuumaggregate auf den Ma-
schinenrahmen aufsetzen, und die Auslastung der Pumpen kann beinahe verdoppelt werden, denn
es genügt eine Vakuumseinheit für zwei Module, wie vorstehend beschrieben. Dabei wird nicht aus-
geschlossen, daß auch eine größere Anzahl von Modulen an einem entsprechend ausgestalteten
Maschinenrahmen untergebracht werden kann, zum Beispiel vier oder sechs Module, die sternartig
15 um eine Mikrowellenversorgung herum angeordnet werden.

Die Mikrowelleneinheiten stellen ein Paket von im Abstand zueinander angeordneten Gehäusen mit anschließenden Auskopplungselementen und Hohlleitern dar, die matrixartig in großer Anzahl pro Flächeneinheit auf einer vertikalen Platte anbringbar sind. Wichtig ist, daß bei entsprechend engem
20 Zusammenbau zwei Module von einem Generator die Mikrowellenenergie wahlweise in das eine Modul (zum Beispiel nach links) und danach in das andere Modul (zum Beispiel nach rechts) einge-
leitet werden kann. Man braucht dann für zwei korrespondierende (bzw. in etwa spiegelbildlich an-
geordnete) Stationen jeweils nur eine einzige Mikrowellenquelleneinheit.

25 Durch die vertikale Ausrichtung von Hohlkörperträgerplatte, auf welcher die Hohlkörper dann so an-
geordnet sind, daß ihre Längsmittelachse sich im wesentlichen horizontal erstreckt, und Rohrstüt-
platte läßt sich nach dem Beschichtungsvorgang, nach welchem die Hohlkörperträgerplatte in die Be- und Entladeposition herausbewegt worden ist, die Entladung leicht bewerkstelligen. Es genügt
30 das Einfahren von Auswerfern, um die beschichteten Hohlkörper von der Trägerplatte zu entfernen,
die dann automatisch in einen darunter befindlichen Sammelbehälter fallen können.

Besonders günstig ist es, wenn man statt nur einer insgesamt zwei Hohlkörperträgerplatten pro Mo-
dul verwendet. Solange sich die eine davon in der Vakuumkammer befindet, kann die andere au-
ßerhalb be- und entladen werden. Im Zuge des Einfahrens in die (bzw. des Ausfahrens aus der)
35 Vakuumkammer werden die Platten dann jeweils um ihre Vertikalachse gedreht, um die Hohlkörper
in die richtige Position für die Beschichtung zu bringen.

Besonders vorteilhaft ist es erfindungsgemäß ferner, wenn für beide Module eine gemeinsame Kühlversorgung vorgesehen ist. Zum Temperieren der Mikrowelleneinheiten und insbesondere de-

ren Gehäuse mit Stromversorgung sind diese zweckmäßig in einer Kühlkammer anzutragen. Wenn man nun die Gehäuse der einzelnen Einheiten im Abstand voneinander Reihe neben Reihe matrixartig anordnet und Belüftungsspalte und -schlitze in ausreichender Menge und Größe vorsieht, dann kann man das gesamte Paket von Mikrowelleneinheiten zwischen zwei Modulen in einer Klimakammer zusammenfassen, welche überraschend eine gemeinsame Kühlversorgung darstellt. An jedem Punkt einer solchen Klimakammer können die Temperaturen gewünschtenfalls präzise gemessen und gesteuert werden.

Ähnlich vorteilhaft ist es, wenn man den modulartigen Aufbau gemäß der Erfindung dafür ausnutzt, daß für beide Module (gegebenenfalls für eine entsprechend größer Anzahl der eingesetzten Module) eine gemeinsame Gasversorgung vorgesehen ist. Unter dieser Versorgung ist die des Prozeßgases gemeint. Zur Erzeugung des Plasmas wird Prozeßgas in an sich bekannter Weise aus Zuführleitungen in das Gaszuführrohr gedrückt, aus welchem das Prozeßgas dann in den zu beschichtenden Hohlkörper gelangt. Sowohl für die Herstellung als auch für den Betrieb einer Beschichtungsmaschine der hier beschriebenen Art ist ersichtlich die Möglichkeit einer gemeinsamen Gasversorgung für alle vorgesehenen Module von finanziellem (Investitionskosten) und technischem Interesse.

Vorteilhaft ist es auch, wenn für beide Module (oder für die größere Anzahl von Modulen) eine gemeinsame Stromversorgung vorgesehen ist. Man kann die Stromversorgung jeweils in die Mitte zwischen zwei Modulen anbringen mit dem Vorteil geringerer Leitungslängen und besserer Schaltungsmöglichkeiten. Die für die Mikrowellenquellen erforderlichen Hochspannungsumschalter sind bekanntlich aufwendig. Wenn sie wechselweise von wenigen Volt auf Kilovoltbereich umschalten, ergeben sich Überschläge, die im laufenden Betrieb beherrscht werden müssen. Je weniger solcher elektrischer Einrichtungen vorgesehen werden müssen, um so besser ist es für die Beschichtungsmaschine. Erfindungsgemäß gilt hier, die Anordnung so vorzusehen, daß sich zum Beispiel bei zwei Einheiten die Mikrowelleneinheiten einander am nächsten liegen. Bei der erfindungsgemäß vorgeschlagenen spiegelbildlichen Anordnung von zwei Einheiten gelingt dies durch die mittige Anordnung der Mikrowelleneinheiten. Das wirkt sich dann auch entsprechend günstig auf die Stromversorgung aus.

Ferner hat sich erfindungsgemäß auch gezeigt, daß es besonders günstig ist, wenn für jeden Hohlkörper der betreffende Mikrowellenresonator als an der Trennwand befestigter Hohlzylinder ausgebildet ist. Nach dem Zusammenfahren der Träger- und Stützplatte einerseits und der Trennwand andererseits zur Bildung einer gasdichten Behandlungskammer und nach dem Evakuieren derselben können sich die Platten über die massiv ausgebildeten Hohlzylinder, die als Resonatoren wirken, besser abstützen. Bei entsprechend stabiler Ausbildung der Hohlzylinder können auch größere Träger- und Stützplatten sowie Trennwände eingesetzt werden, ohne daß Verbiegungen auftreten. Dies erlaubt die Konstruktion von Behandlungskammern unterschiedlichster Dimensionen. Die betreffende Vakuumkammer kann verhältnismäßig leicht aufgebaut sein. Dabei ist zu berücksichtigen,

daß bei einem Luftdruck von 1 bar auf eine größere Trennwand mit zum Beispiel einhundert Bearbeitungsplätzen eine Belastung einwirkt, welche der Gewichtskraft von 18 Tonnen entspricht. Mikrowellenresonatoren benötigt man ohnehin. Bildet man diese also als kräftige Hohlzylinder mit einer Blechwandstärke von zum Beispiel 2 – 8 mm aus, dann erfolgt eine günstige Abstützung auf Außenplatten.

Man kann die Hohlkörperträgerplatte erfindungsgemäß auch an einer Seite eines Plattenwenders anbringen, der um eine vertikale Wendeachse schwenkbar ist, und auf der anderen Seite des Plattenwenders ist dann eine zweite Hohlkörperträgerplatte anbringbar. Die Leistung der Maschine wird durch diese Maßnahmen weiter erhöht. Wenn sich nämlich eine Hohlkörperträgerplatte bereits in der Vakuumkammer befindet, steht die andere Hohlkörperträgerplatte gut zugänglich außerhalb der Maschine. Sie kann dann bequem be- und entladen werden. Damit der Ladevorgang (Be- und/oder Entladen) immer von derselben Seite erfolgen kann, können die Trägerplatten um eine Vertikalachse dadurch gedreht werden, daß sie an dem erwähnten Plattenwender anbringbar sind. Mit diesem schwenken sie zum Beispiel um 180°. Dadurch werden die Hohlkörper in die richtige Position für die Beschichtung gebracht.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen. Bei diesen zeigen:

- Figur 1 schematisch eine bevorzugte Ausführungsform einer Beschichtungsmaschine mit zwei Modulen, die spiegelbildlich zueinander angeordnet sind, in einem ersten Betriebszustand vor dem Beschickung der Behandlungskammer,
- Figur 2 abgebrochen den oberen Teil der schematischen Maschine gemäß Figur 1, wobei die Gaszuführrohre bereits in die Hohlkörper eingefahren sind,
- Figur 3 eine ähnliche abgebrochene Ansicht wie Figur 2, jedoch in einem weiteren anderen Betriebszustand, bei welchem die aus Trägerplatte und Stützplatte bestehende Einheit in die Behandlungskammer eingefahren ist,
- Figur 4 die perspektivische Gesamtansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Beschichtungsmaschine mit zwei Modulen mit Hohlkörperträgerplatten, Antrieben und in der Mitte angeordneten Mikrowelleneinheiten,
- Figur 5 perspektivisch die Rückansicht der Vorrichtung der Figur 4,
- Figur 6 eine isometrische Darstellung des Maschinenrahmens unter teilweise Darstellung der spiegelbildlichen Anordnung der Module,
- Figur 7 eine Vorderansicht des Maschinenrahmens, wenn man gemäß Figur 6 von links vom nach rechts hinten blickt, wobei am rechten und an dem gegenüberliegenden linken Ende des Maschinenrahmens je eine hydraulische Einheit zum Schließen der Behandlungskammer angedeutet sind,

- Figur 8 unter Weglassung des verbindenden Teiles des Maschinenrahmens perspektivisch die Ansicht zweier Module,
- Figur 9 ebenfalls perspektivisch das in Figur 8 gezeigte rechte Modul mit davor angesetzten Mikrowelleneinheiten, und
- 5 Figuren 10a) bis 10e)
schematisch jeweils eine Draufsicht auf die Ausführungsform mit dem Plattenwender bei unterschiedlichen Ladepositionen.

Die schematisch in Figur 1 dargestellte Maschine dient dem gleichzeitigen Beschichten der inneren 10 Oberfläche mehrerer Hohlkörper 1, die hier als Flaschen dargestellt sind. Die Maschine ist in Draufsicht dargestellt, weshalb man auf die schmale obere Längskante einer ebenen Hohlkörperträgerplatte 2 blickt, die vertikal ausgerichtet ist und zum Be- und Entladen nach rechts oder links in horizontaler Richtung bewegbar zu denken ist. An einer ebenfalls vertikal ausgerichteten, ebenen Rohrstützplatte 3 ist eine Reihe von drei horizontal vorstehenden, parallel angebrachten Gaszuführrohren 15 4 gezeigt. Diese können durch eine am deutlichsten in Figur 9 perspektivisch angedeutete, allgemein mit 5 bezeichnete Hebelmechanik in die entsprechend angeordneten Hohlkörper 1 in Bewegungsrichtung 6 (horizontaler Doppelpfeil) hinein- und aus diesen auch herausgefahren werden.

Die aus Trägerplatte 2 und parallel dazu angeordneter Rohrstützplatte 3 bestehende Einheit 7, die in 20 Figur 2 durch das Zusammenfahren zu einer Einheit geworden ist, ist ebenfalls in Bewegungsrichtung 6 in die allgemein mit 8 bezeichnete Behandlungskammer hinein- sowie aus dieser herausbewegbar. Der Aufbau der hier gezeigten Maschine ist doppelt und praktisch bezüglich einer vertikal zu denkenden Mittelebene 9 (gestrichelte Linie in Figur 1) symmetrisch derart aufgebaut, daß die gleichen, vorstehend beschriebenen Maschinenelemente spiegelbildlich nochmals erscheinen. Deshalb sind in der unteren Hälfte der Figur 1 die mit dem Bezugszahlen 1 – 8 gekennzeichneten Elemente apostrophiert. Es handelt sich also auch bei 1' um Hohlkörper, bei 4' um Gaszuführrohre usw. 25 Der Einfachheit halber beschränkt sich die folgende Beschreibung auf eine Maschinenhälfte.

Die jeweilige Behandlungskammer 8, 8' ist über allgemein mit 10 bezeichnete Rohrleitungen und 30 allgemein mit 11 bezeichnete Vakuumaggregate evakuierbar. Das Einstellen, Überwachen und Steuern des jeweiligen Vakuums über Ventile und dergleichen ist dem Fachmann bekannt und wird hier nicht näher beschrieben.

Für jeden Hohlkörper 1 ist die Behandlungskammer 8 mit einer Mikrowelleneinheit 12 mit Resonator 35 13 bestückt. Eine elektrische Stromversorgung 14 (Figur 1) ist für das gesamte Paket von Mikrowelleneinheiten 12 zuständig und speist diese.

Ebenfalls vertikal ausgerichtet ist eine Trennwand 15, die an dem Maschinenrahmen 16 befestigt ist. Deutlich erkennt man zum Beispiel in Figur 8 rechts diese stationäre Trennwand 15, die mit matrix-

artig nebeneinander angeordneten Löchern 17 mit Quarzfenstern 18 versehen ist. Die Trennwand 15 dient der Begrenzung der Behandlungskammer 8 (zum Evakuieren) und läßt über ihre Löcher 17, die über Quarzfenster 18 geschlossen sind, die Mikrowellenenergie aus der Einheit 12 in die Behandlungskammer 8 mit dem jeweiligen Hohlkörper 1 hinein.

5

In Figur 1 ist schließlich mit 19 eine Gasversorgung gezeigt, welche über Rohrverbindungen 20 für die Zufuhr die Rohrstützplatte 3 und damit die an dieser befestigte Anzahl von Gaszuführrohren 4 mit Prozeßgas versorgt. Dieses wird über die anderen Rohrverbindungen 21 für die Abfuhr entleert.

- 10 Der Betrieb der Maschine, soweit er sich anhand der Figuren 1 bis 3 beschreiben läßt, erfolgt derart, daß zunächst die Hohlkörperträgerplatte 2 in horizontaler Richtung senkrecht zur Bewegungsrichtung 6 zum Beispiel nach links oder rechts herausgefahren und dort an einer Vielzahl von Befestigungsplätzen 22 für die Hohlkörper 1 bestückt wird. In Figur 4 gezeigte Antriebe 23 verschieben dann die Hohlkörperträgerplatte 2 in Richtung parallel zur Ebene der Trägerplatte 2, damit diese 15 dann die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Position einnimmt. Matrixartig sind die Hohlkörper 1 vertikalstehend an der Trägerplatte 2 an den Plätzen 22 Reihe neben Reihe befestigt. Sodann bewegen weitere Antriebe die Rohrstützplatte 3 mit den Gaszuführrohren 4 in Richtung des Doppelpfeils 6 für die Bewegung, so daß sich die Trägerplatte 2 und die Stützplatte 3 einander nähern, wie in Figur 2 dargestellt ist. Die Gaszuführrohre 4 ragen damit in die Hohlkörper 1 hinein, wie in Figur 2 gestrichelt 20 gezeigt ist. Diese aus Trägerplatte 2 und Stützplatte 3 bestehende Einheit 7 fährt danach in die stationäre Behandlungskammer 8 hinein, so daß der Zustand der Figur 3 erreicht ist. Über die Rohrverbindungen 20 werden jetzt die Hohlkörper 1 mit Prozeßgas versorgt, während die zuvor darin befindliche Luft und danach auch das Prozeßgas über die Rohrverbindung für die Abfuhr 21 abgezogen wird. Parallel dazu wird die Behandlungskammer 8 mittels der Vakuumaggregate 11 über die Leitung 10 evakuiert, um den erforderlichen niedrigen Druck außerhalb der Hohlkörper zu erzeugen. 25 Die elektrische Stromversorgung 14 wird eingeschaltet, die Mikrowelleneinheiten 12 mit den Mikrowellenresonatoren 13 eingeschaltet, und das in den Hohlkörpern befindliche Gasgemisch (mit Prozeßgas) wird in den Plasmazustand gebracht. Über die Plasmabildung erfolgt die Beschichtung in an sich bekannter Weise. Danach fährt die Einheit 7 wieder in Richtung des Pfeils 6 nach oben horizontal aus der Behandlungskammer 8 heraus, so daß wieder der Zustand der Figur 2 erreicht ist. Es 30 löst sich dann die Rohrstützplatte 3 mit den Gaszuführrohren 4 zum Erreichen der Position gemäß Figur 1. Danach kann die Hohlkörperträgerplatte 2 horizontal nach links oder rechts senkrecht zur Bewegungsrichtung 6 herausbewegt werden, eine nicht gezeigte Stoßeinrichtung löst die einzelnen Hohlkörper 1 von der Trägerplatte 2 ab. Die Hohlkörper 1 fallen nach unten in einen Behälter, welcher die beschichteten Hohlkörper aufnimmt und dem Füllen usw. zuführt.

Einzelheiten der Beschichtungsmaschine sind in den Figuren 4 bis 9 näher veranschaulicht. So erkennt man in den Figuren 4 und 5 von dem allgemein mit 11 bezeichneten Vakuumaggregat den in der Mitte angeordneten Hauptpumpensatz 24 und die beiden seitlich davon angeordneten Prozeß-

pumpensätze 25. Die mit durch diese Pumpen 24, 25 mit Vakuum beaufschlagbaren Behandlungskammern 8 sind zur Verdeutlichung einzelner Maschinenelemente ganz ohne Gehäuse und offen dargestellt.

- 5 In der perspektivischen Gesamtansicht gemäß Figur 4 erkennt man von vorn die aus dem Maschinengerahmen 16 mit Hilfe der Antriebe 23 horizontal herausgezogenen Hohlkörperträgerplatten 2, die jeweils 10 x 10 Hohlkörper 1 in waagerechter Orientierung tragen. In dieser Ansicht sieht man auch eine der beiden gerade in die Maschine eingefahrenen Hohlkörperträgerplatten 2*. In der Mitte innerhalb des Maschinengerahmens 16 sitzt das Paket von Mikrowelleneinheiten 12, die in Anzahl und 10 Anordnung den 10 x 10 Hohlkörpern in der gezeigten Matrix entsprechen. Jede Mikrowelleneinheit 12 ist als langer Quader mit quadratischem Querschnitt angedeutet. Hierbei handelt es sich um die Gehäuse, welche die Stromversorgung für das nicht näher dargestellte Magnetron sicherstellen und im Betrieb Wärme erzeugen, weshalb die einzelnen Mikrowelleneinheiten 12 ersichtlich im Abstand voneinander angeordnet sind.

15

- Die gesamte Maschine kann grob in drei Abschnitte eingeteilt werden, wobei die beiden Endabschnitte jeweils ein sogenanntes Modul 26 bilden. Dies bedeutet, daß an jedem der beiden Endplätze eine Trennwand 15, eine Hohlkörperträgerplatte 2 und eine Rohrstützplatte 3 vorgesehen und spiegelbildlich zueinander angeordnet sind. Das dadurch gebildete Modul 26 beinhaltet selbstverständlich auch alle Funktionszubehörteile der beschriebenen und erwähnten wesentlichen Elemente, denn diese Elemente müssen selbstverständlich am Maschinengerahmen 16 befestigt sein, Teile derselben müssen bewegt werden können, und alle Elemente benötigen eine Versorgung für Ihre Funktion. Dazu gehört auch die Hebelmechanik 5, welche die Behandlungskammer 8 zu verschließen und zu öffnen erlaubt. In dem mittleren dritten Abschnitt befinden sich die matrixartig angeordneten Mikrowelleneinheiten 12, welche damit in einem gemeinsamen Klimaraum mit einer nicht näher bezeichneten Kühlversorgung untergebracht sind. Man kann sich vorstellen, daß dieser Kühlraum in Figur 9 links von dem würfelartigen Maschinengerahmen 16 beginnt und das gesamte Paket der Mikrowelleneinheiten 12 mit Kühlfluid umspült.

20

- In den Figuren 6 und 7 sind für den spiegelbildlichen Aufbau der gesamten Vorrichtung mit den drei Abschnitten zahlreiche Einzelheiten weggelassen und der Übersichtlichkeit wegen praktisch nur noch der Maschinengerahmen 16 mit den beiden Hohlkörperträgerplatten 2 für die Hohlkörper 1 gezeigt. Der spiegelbildliche Aufbau springt ins Auge. Außerdem erkennt man an jeder der beiden Trägerplatten 2 jeweils eine Bestückungseinheit 27 für die Hohlkörper 1. Letztere werden gerade in die jeweilige Trägerplatte 2 eingeladen. Figur 7 zeigt maßstabsgerecht die Vorderansicht der in Figur 6 gezeigten Anordnung. Man erkennt am rechten und linken Ende die beiden hydraulischen Stempel 28 für die Hebelmechanik 5. Diese bewirken das Öffnen und Schließen der beiden Behandlungskammern 8.

In Figur 8 sieht man links das erste Modul 26 und rechts das ebenfalls mit 26 bezeichnete zweite Modul. Nur Teile des Maschinenrahmens 16 (in Würfelform) sind dargestellt, um die Veranschaulichung zu verdeutlichen. Die jeweilige Behandlungskammer 8 ist in geöffnetem Zustand gezeigt. Deshalb sind auch die Rohrleitungen 10 zum Abpumpen und Erzeugung des Vakums abgebrochen
5 dargestellt. Man erkennt sogar zwei Krümmer 29, die quasi in der Luft hängen. Man kann sich aber leicht vorstellen, daß im Betrieb beim Schließen der Behandlungskammern 8 auch diese Rohrleitungen 10 aufeinander zu gefahren und geschlossen werden. In der rechten Hälfte der Figur 8 sieht man deutlich die stationäre Trennwand 15 mit den 10 x 10 kreisförmigen, matrixartig angeordneten Löchern 17. In diesen Löchern befinden Quarzfenster 18, welche die Mikrowelleneinkopplung von
10 der eigentlichen, evakuierbaren Behandlungskammer 8 mechanisch trennen.

Nimmt man das rechte Modul der Figur 8 heraus, fährt man die Hohlkörperträgerplatte 2 in den Betriebszustand hinein und setzt man vorn auf die stationäre Trennwand 15 den Block der Mikrowelleinheiten 12 auf, dann erhält man die perspektivische Ansicht des rechten Moduls 26 in Figur 9.
15 Hier erkennt man deutlicher die Hebelmechanik 5 zum Öffnen und Schließen der Behandlungskammer 8. Die hydraulischen Stempel 28 für den Bewegungsantrieb sind hier weggelassen.

Figur 10a) zeigt diejenige Betriebsposition, in welcher die Hohlkörperträgerplatte 2 zum Beschichten der Hohlkörper 1 in die Behandlungskammer 8 eingefahren ist. Außerhalb der Behandlungskammer
20 8 (in Figur 10a) unterhalb), ist ein Plattenwender 30 um eine vertikale Wendeachse 31 schwenkbar angeordnet und hält die andere Hohlkörperträgerplatte 2* mit gerade sich im Beschickungsprozeß mit Hohlkörpern befindlichem Zustand.

Figur 10b) zeigt, wie die innen beschichteten Hohlkörper 1 mit Hilfe der Trägerplatte 2 gerade anfangen, sich gemäß dem nach unten zeigenden Pfeil nach vorn aus der Behandlungskammer 8 herauszubewegen. Die Trägerplatte 2 kommt danach an die rechte Seite des Plattenwenders 30 zu liegen und wird dort verklinkt.
25

Figur 10c) zeigt den Betriebszustand, in welchem der Plattenwender 30 um seine Wendeachse 31 in
30 Richtung des gebogenen Pfeils geschwenkt wird, so daß die nicht beschichteten Hohlkörper in die in Figur 10d) gezeigte Position kommen. Die Hohlkörperträgerplatte 2* befindet sich bei der Draufsicht auf den Plattenwender 30 rechts, so daß sie vom Plattenwender 30 abgelöst und in dem dargestellten Betriebszustand der Figur 10e) in Richtung des nach oben zeigenden Pfeils in die Behandlungskammer 8 eingefahren werden kann. Inzwischen bleibt der Plattenwender 30 außen stehen, und
35 man kann die beschichteten Hohlkörper 1 abnehmen und durch unbeschichtete ersetzen. Nach dem Beschichten der auf der Trägerplatte 2* sitzenden Hohlkörper ist dann wieder die Position der Figur 10a) erreicht. Der Betriebsablauf wiederholt sich.

Bezugszeichenliste:

1	Hohlkörper
2, 2', 2"	Hohlkörperträgerplatte
5 3	Rohrstützplatte
4	Gaszuführrohr
5	Hebelmechanik
6	Bewegungsrichtung
7	Einheit aus 2 und 3
10 8	Behandlungskammer
9	gedachte vertikale Ebene
10	Rohrleitung
11	Vakuumaggregate
12	Mikrowelleneinheit
15 13	Mikrowellenresonator
14	elektrische Stromversorgung
15	stationäre Trennwand
16	Maschinenrahmen
17	Loch in der Trennwand 15
20 18	Quarzfenster
19	Gasversorgung
20	Rohrverbindungen für die Zufuhr
21	Rohrverbindungen für die Abfuhr
22	Befestigungsplatz für Hohlkörper
25 23	Antrieb
24	Hauptpumpensatz
25	Prozeßpumpensatz
26	Modul
27	Bestückungseinheit
30 28	hydraulischer Stempel
29	Rohrkrümmer
30	Plattenwender
31	Wendeachse

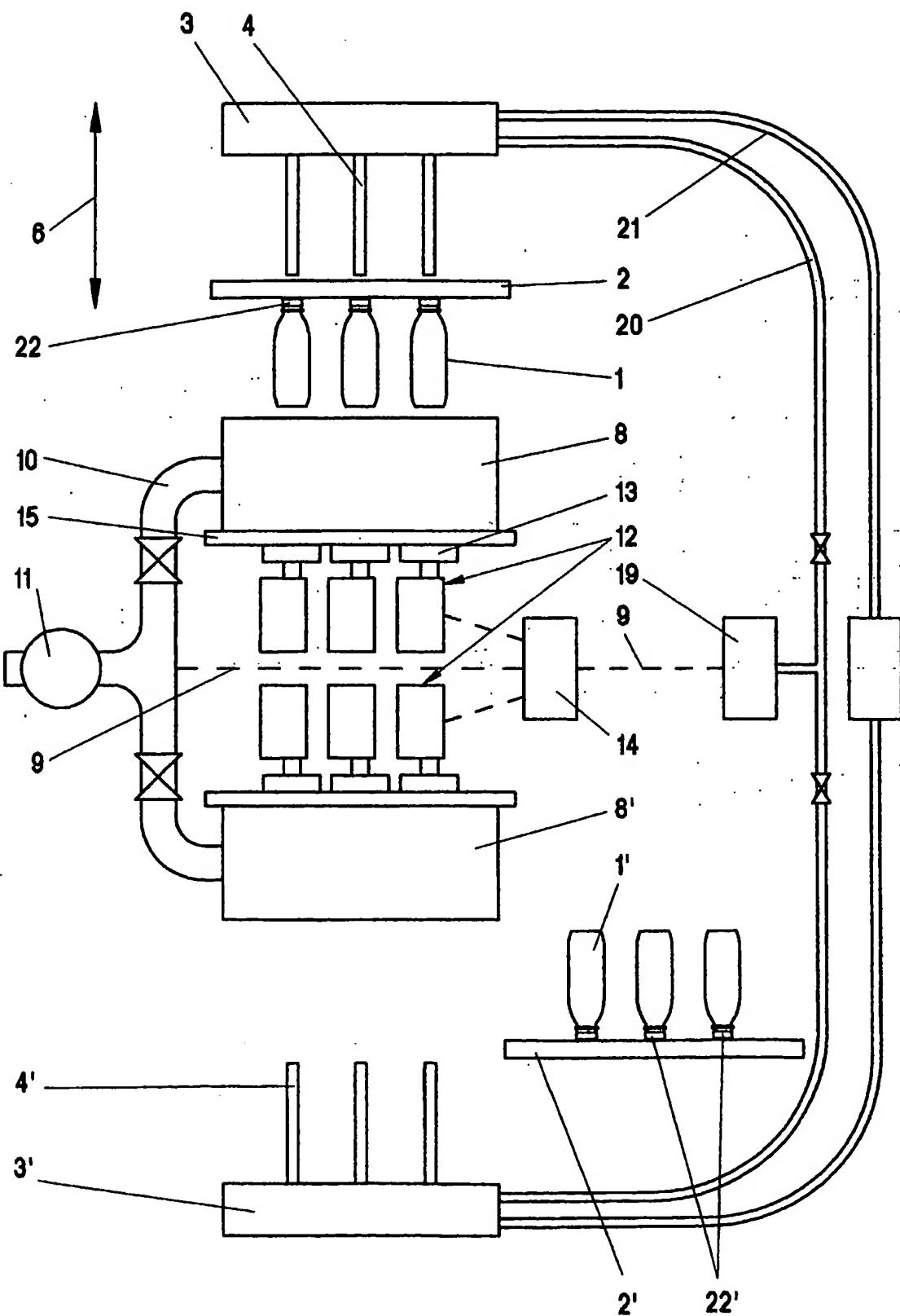
Patentansprüche

1. Maschine zum gleichzeitigen Beschichten der inneren Oberfläche mehrerer Hohlkörper (1),
5 die auf einer im wesentlichen ebenen Hohlkörperträgerplatte (2) so gehalten sind, daß jeweils ein an einer etwa ebenen Rohrstützplatte (3) befestigtes Gaszuführrohr (4) für Prozeßgas in den Hohlkörper (1) einföhrbar ist und die aus Träger- (2) und parallel dazu angeordneter Stützplatte (3) bestehende Einheit (7) in die jeweilige evakuierbare Behandlungskammer (8) hinein- sowie aus dieser herausbewegbar ist, wobei die Behandlungskammer (8) für jeden Hohlkörper (1) mit einer Mikrowelleneinheit (12) mit Resonator (13) bestückt ist, dadurch gekennzeichnet, daß
 1. die Hohlkörperträgerplatte (2) mit matrixartig nebeneinander angeordneten Befestigungsplätzen (22) und die Rohrstützplatte (3) mit zu diesen Befestigungsplätzen (22) jeweils korrespondierend angeordneten Gaszuführrohren (4) vertikal ausgerichtet sind,
 2. ebenfalls vertikal ausgerichtet eine Trennwand (15) mit entsprechend passend matrixartig nebeneinander angeordneten Löchern (17) mit Quarzfenstern (18) am Maschinenrahmen (16) befestigt ist,
20
 3. die Träger- (2) und die Stützplatte (3) mit einem Antrieb (23) für deren horizontale Bewegung in die Maschine hinein und zum Be- und Entladen aus der Maschine heraus vorgesehen ist,
 - 25 4. die Trennwand (15), die Hohlkörperträgerplatte (2) und die Rohrstützplatte (3) mit ihren Funktionszubehörteilen (5, 10, 11, 23-25) ein erstes Modul (26) bilden,
 5. spiegelbildlich zu dem ersten Modul (26) ein zweites Modul (26) entsprechenden Aufbaues am Maschinenrahmen (16) befestigt ist und
30
 6. daß sich die matrixartig angeordneten Mikrowelleneinheiten (12) zwischen den Modulen (26) befinden.
- 35 2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für beide Module (26) eine gemeinsame Kühlvorrichtung vorgesehen ist.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für beide Module (26) eine gemeinsame Gasversorgung (19) vorgesehen ist.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß für beide Module (26) eine gemeinsame Stromversorgung (14) vorgesehen ist.
5. 5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Hohlkörper (1) der betreffende Mikrowellenresonator (13) als an der Trennwand (15) befestigter Hohlzylinder ausgebildet ist.
6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörperträgerplatte (2) an einer Seite eines Plattenwenders (30) anbringbar ist, der um eine vertikale Wendeachse (31) schwenkbar ist, und daß auf der anderen Seite des Plattenwenders (30) eine zweite Hohlkörperträgerplatte (2*) anbringbar ist.
10

1/9

Fig. 1



2/9

Fig. 2

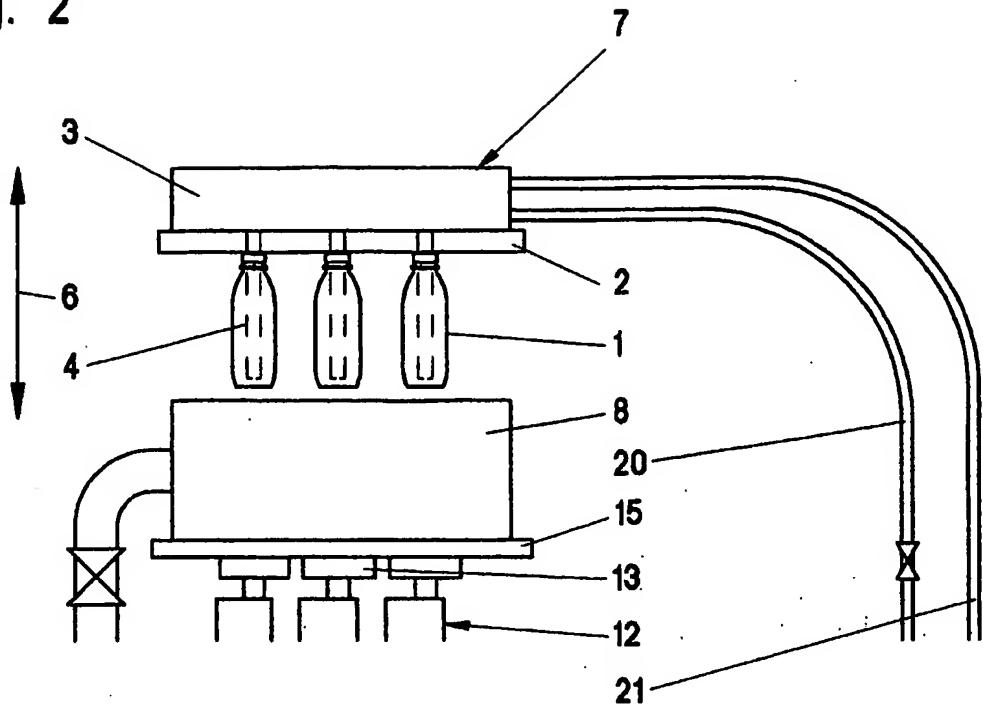
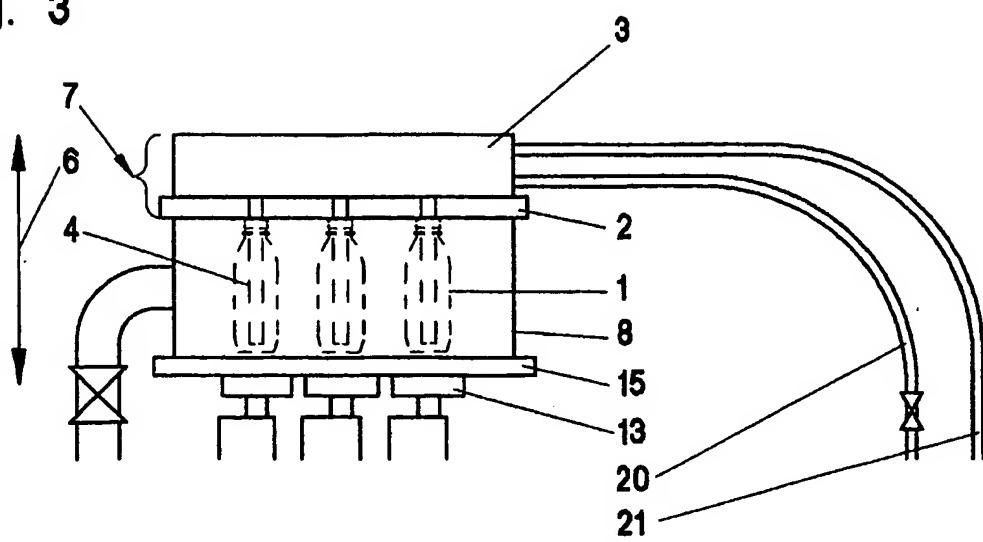


Fig. 3



3/9

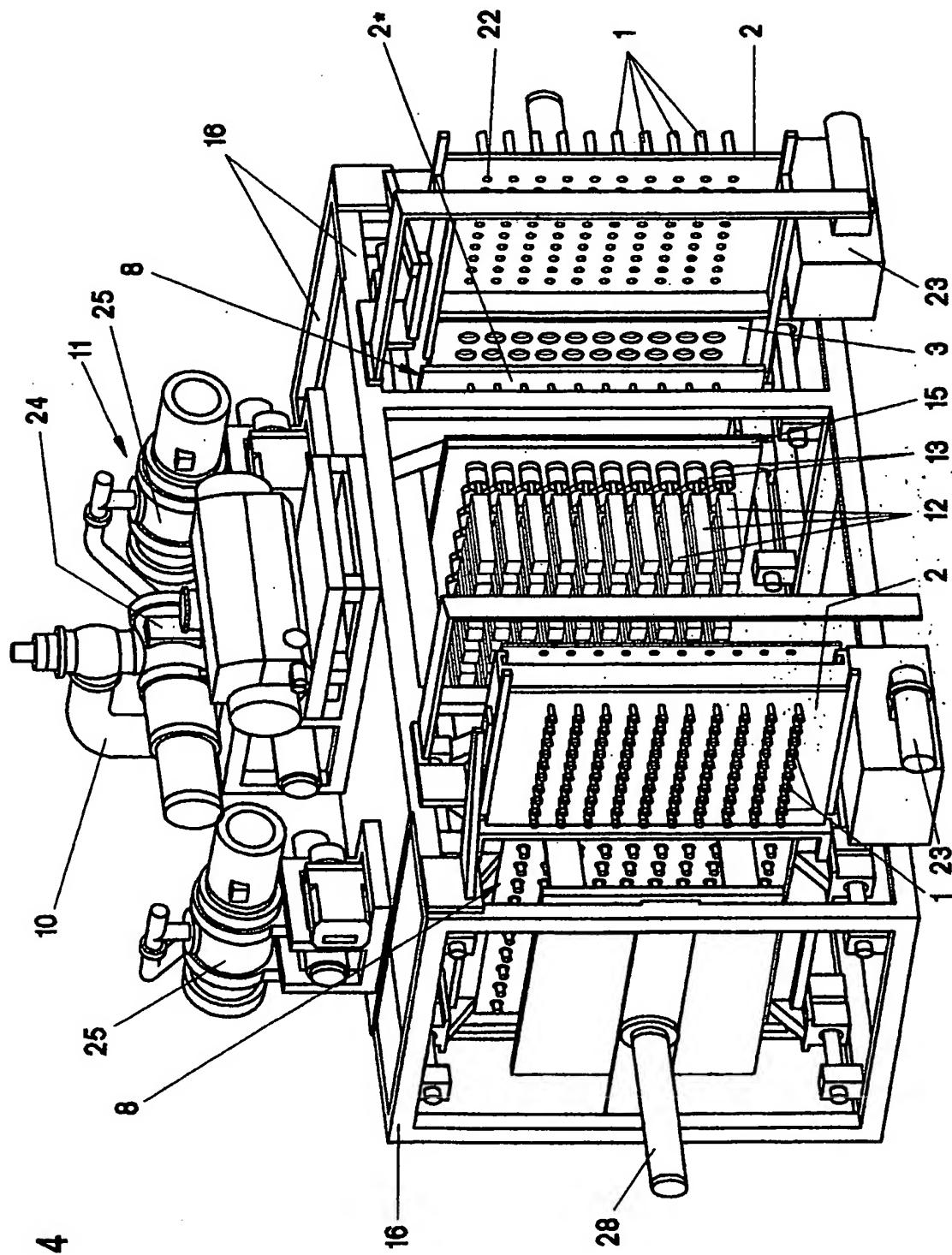


Fig. 4

4/9

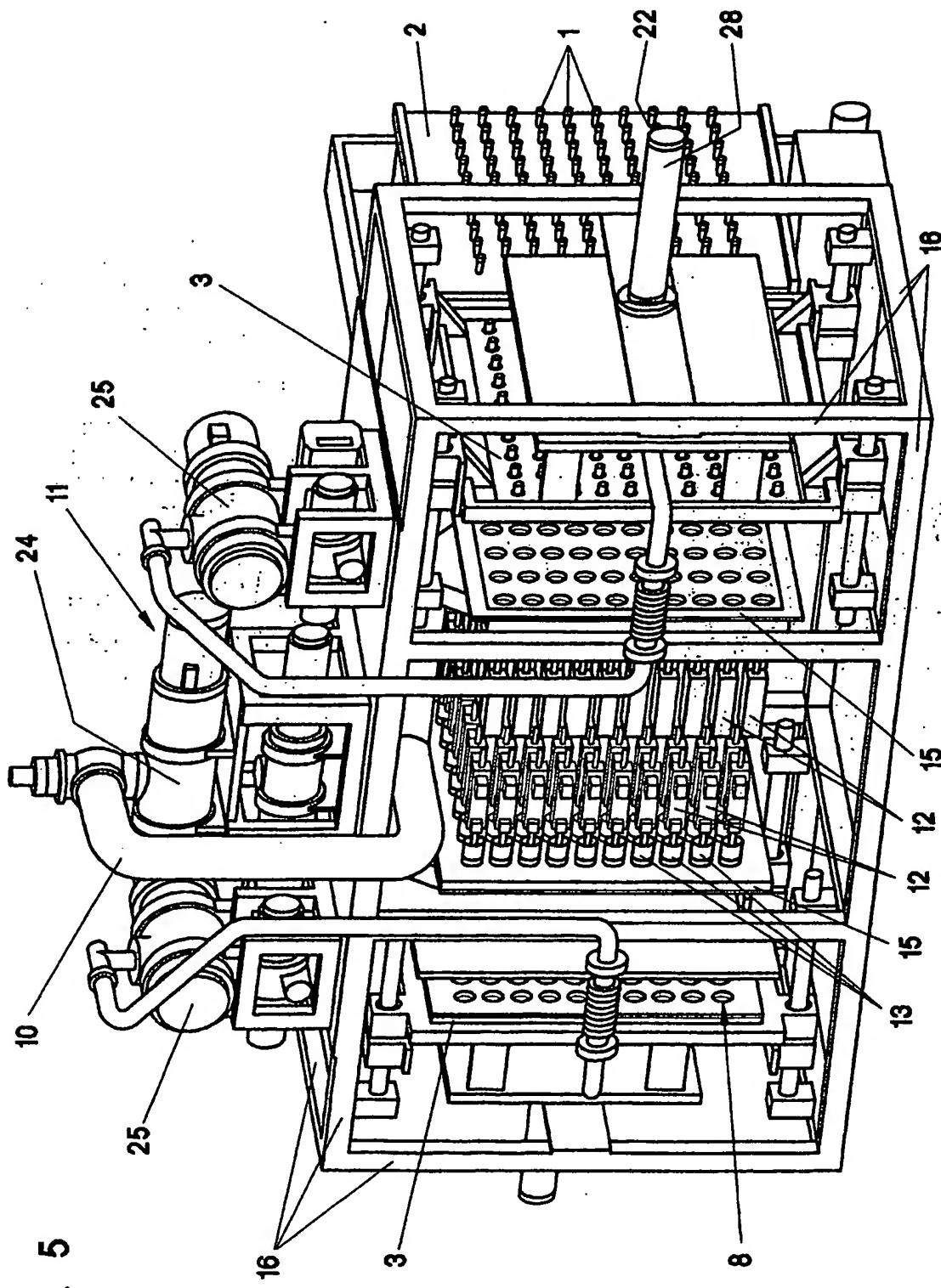


Fig. 5

5/9

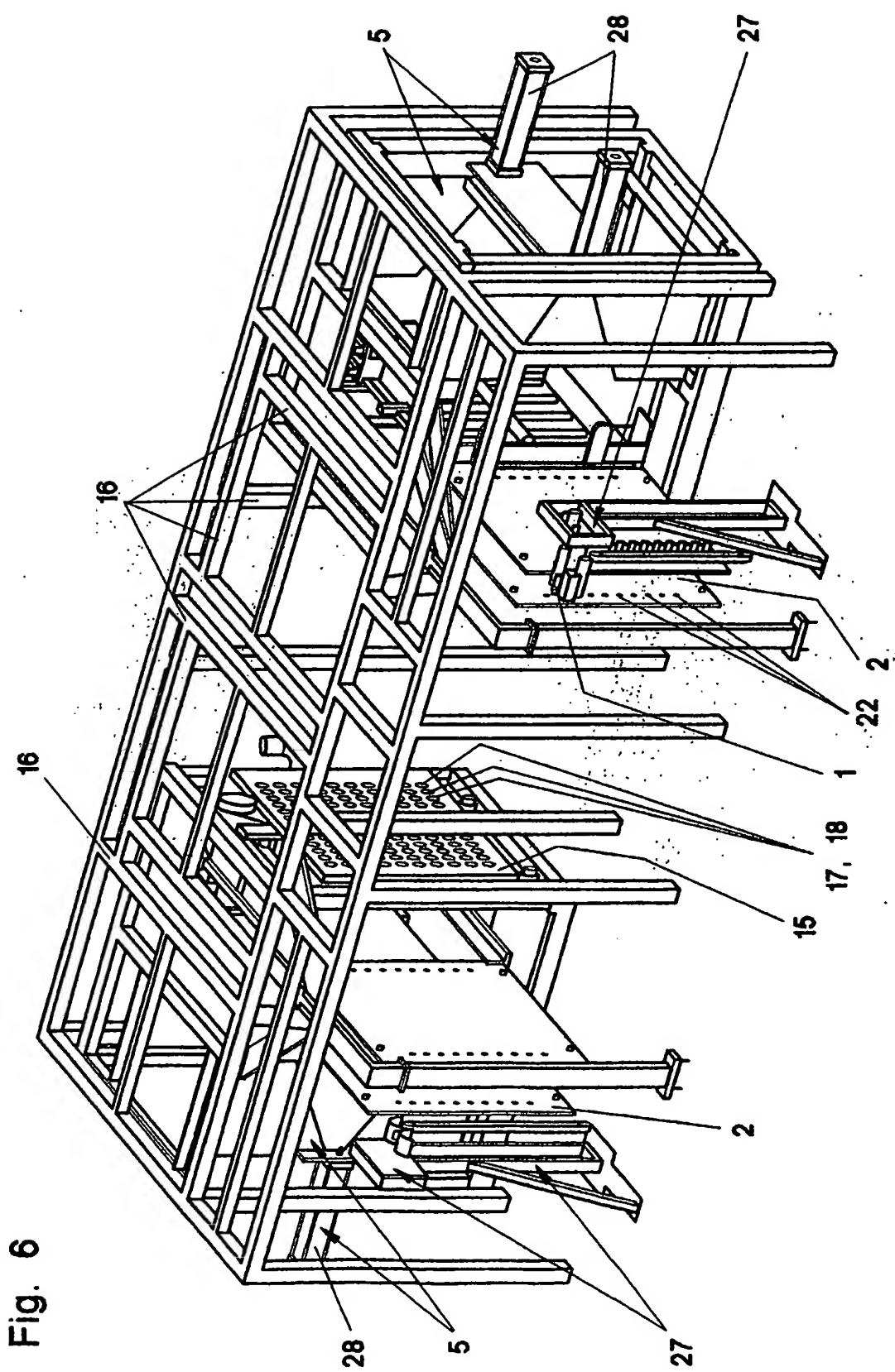


Fig. 6

6/9

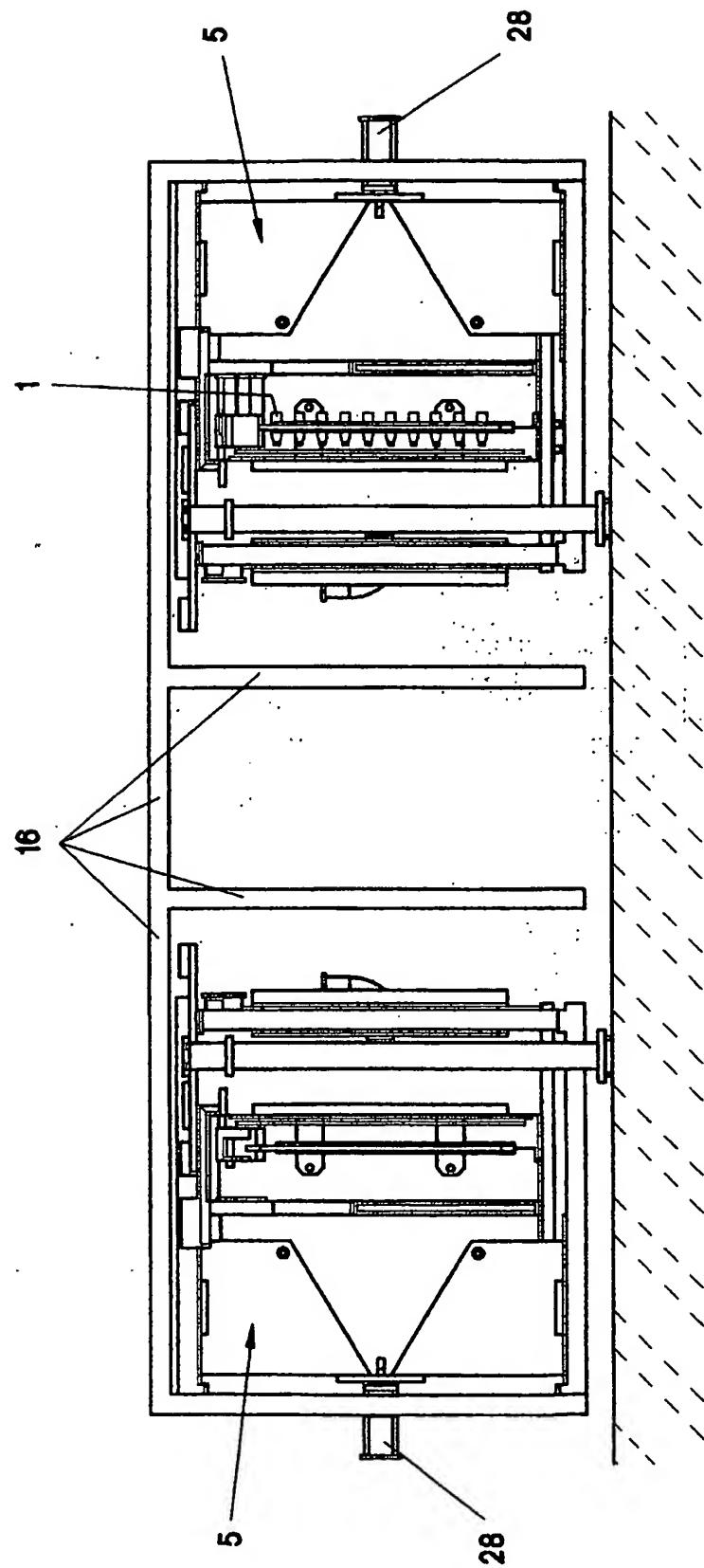


Fig. 7

7/9

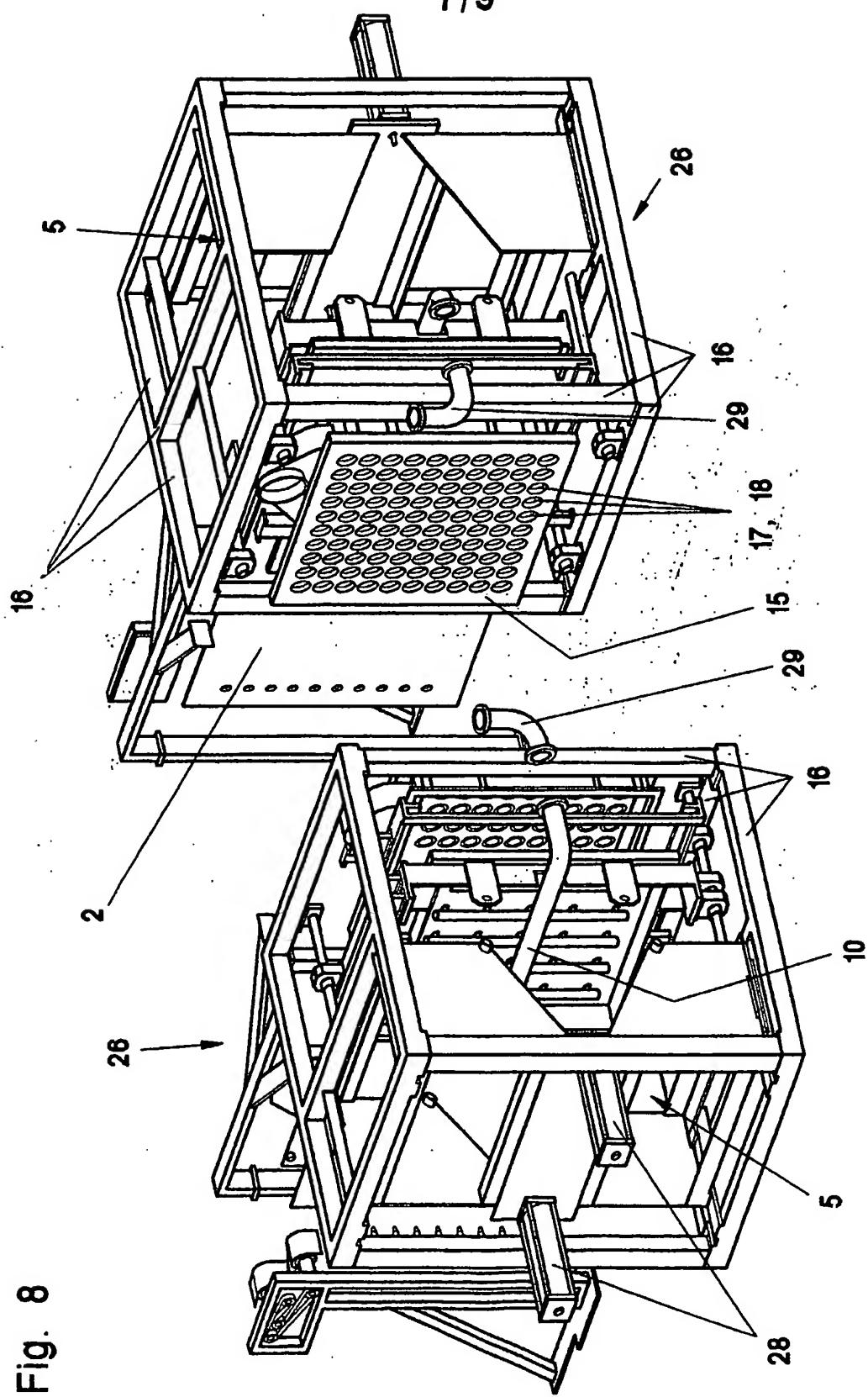


Fig. 8

8/9

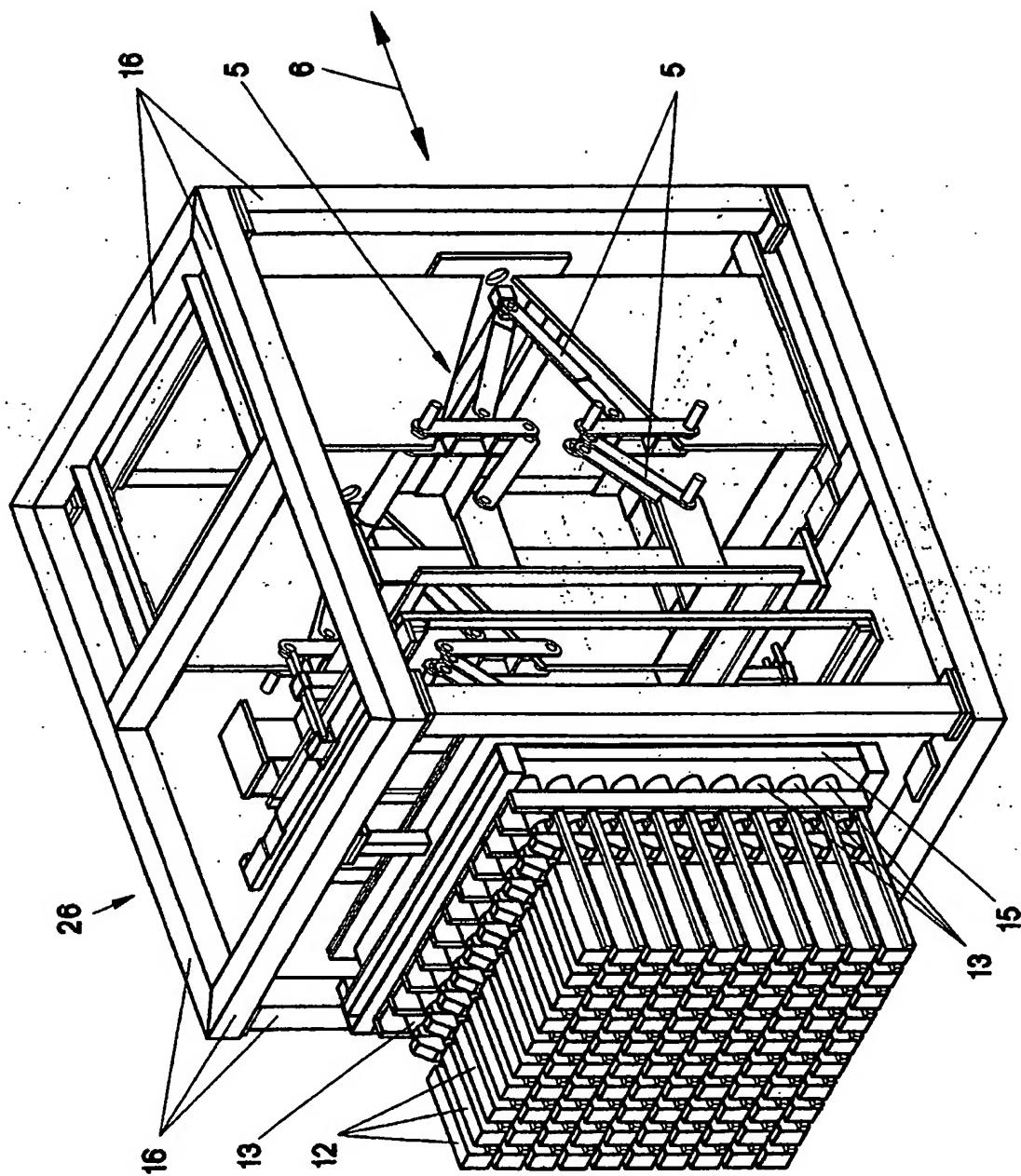


Fig. 9

9/9

Fig. 10a

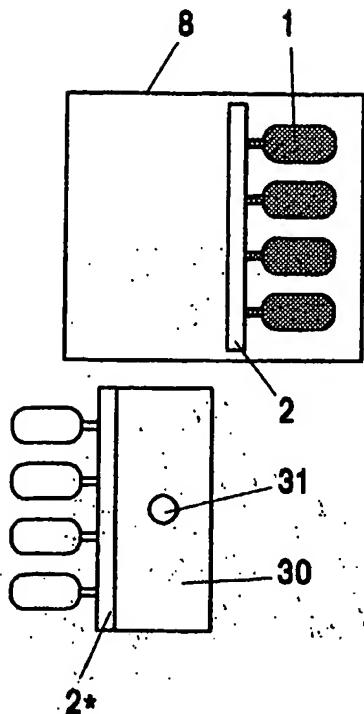


Fig. 10b

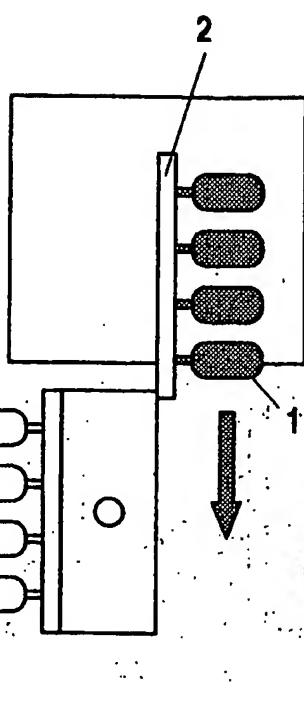


Fig. 10c

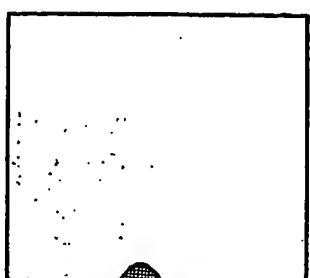


Fig. 10d

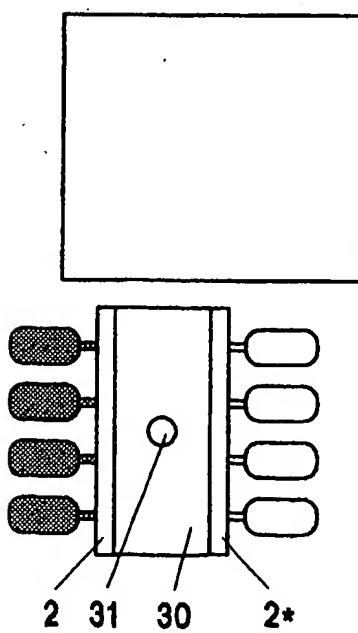
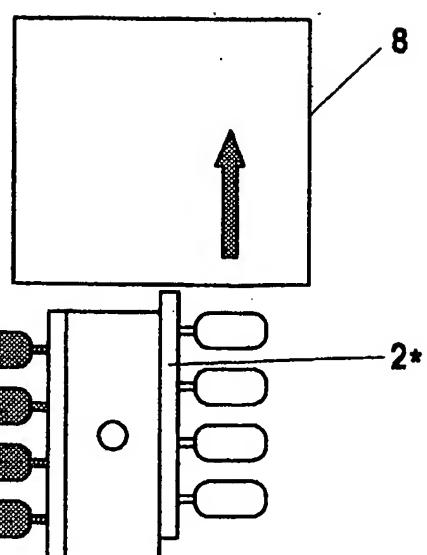


Fig. 10e



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No
PCT/EP 01/02292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 C23C16/04 B05D7/24 C03C17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 C23C B05D C03C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99 17334 A (LAURENT JACQUES ;TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE (CH)) 8 April 1999 (1999-04-08) column 11, line 21 -column 13, line 17; figures 7,8 -----	1-6
A	US 5 849 366 A (PLESTER GEORGE) 15 December 1998 (1998-12-15) column 6, line 10 -column 8, line 7 -----	1-6



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

19 July 2001

27/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ekhult, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No
PCT/EP 01/02292

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
WO 9917334	A 08-04-1999	AU BR CN EP NO PL	9180598 A 9812701 A 1280705 T 1019944 A 20001654 A 339616 A		23-04-1999 22-08-2000 17-01-2001 19-07-2000 30-05-2000 02-01-2001
US 5849366	A 15-12-1998	US AT BR DE DE DE DK EP ES JP NO WO ZA	6149982 A 179914 T 9505649 A 29522125 U 69509597 D 69509597 T 693975 T 0693975 A 2131810 T 8509166 T 954105 A 9522413 A 9501048 A		21-11-2000 15-05-1999 19-03-1996 24-02-2000 17-06-1999 16-12-1999 01-11-1999 31-01-1996 01-08-1999 01-10-1996 16-10-1995 24-08-1995 12-10-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/02292

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C23C16/04 B05D7/24 C03C17/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C23C B05D C03C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Beiracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99 17334 A (LAURENT JACQUES ;TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE (CH) 8. April 1999 (1999-04-08) Spalte 11, Zeile 21 -Spalte 13, Zeile 17; Abbildungen 7,8	1-6
A	US 5 849 366 A (PLESTER GEORGE) 15. Dezember 1998 (1998-12-15) Spalte 6, Zeile 10 -Spalte 8, Zeile 7	1-6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifehlhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kohärt, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "g" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19. Juli 2001

27/07/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ekhult, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/02292

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9917334 A	08-04-1999	AU 9180598 A BR 9812701 A CN 1280705 T EP 1019944 A NO 20001654 A PL 339616 A	23-04-1999 22-08-2000 17-01-2001 19-07-2000 30-05-2000 02-01-2001
US 5849366 A	15-12-1998	US 6149982 A AT 179914 T BR 9505649 A DE 29522125 U DE 69509597 D DE 69509597 T DK 693975 T EP 0693975 A ES 2131810 T JP 8509166 T NO 954105 A WO 9522413 A ZA 9501048 A	21-11-2000 15-05-1999 19-03-1996 24-02-2000 17-06-1999 16-12-1999 01-11-1999 31-01-1996 01-08-1999 01-10-1996 16-10-1995 24-08-1995 12-10-1995